МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Филиал «Протвино»
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Университет «Дубна»
(филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»)

Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»
Евсиков Александр Александрович
я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
2026-06-05 09:01:53

_____ /Евсиков А.А./
подпись *Фамилия И.О.*
«_08_» __мая___ 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Прикладная механика
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код, наименование

Уровень высшего образования
бакалавриат
бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) образовательной программы
«Автоматизация технологических процессов и производств»

Форма обучения
очная, заочная
очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2026

Автор(ы) программы:

Маков П.В., доцент, к.т.н., доцент,
кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств» _____
Фамилия И.О., должность, ученая степень (при наличии), подпись
ученое звание (при наличии), кафедра;

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки высшего образования
15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры
«Автоматизация технологических процессов и производств»
(название кафедры)

Протокол заседания № 6 от «06» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой Евсиков А.А.
(Фамилия И.О., подпись)

Эксперт (рецензент):

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; если текст рецензии не прикладывается – подпись эксперта (рецензента), заверенная по месту работы)

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины 4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП 4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине 4
4 Объем дисциплины 5
5. Содержание дисциплины 6
6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине 10
7 Фонды оценочных средств по дисциплине 10
8 Ресурсное обеспечение 11
Приложение к рабочей программе дисциплины 15

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Прикладная механика» **имеет целью** сформировать у обучающихся профессиональные компетенции ОПК-1, ОПК-12, ОПК-13 в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств».

Студенты **получают навыки** проектирования и расчётов прочности деталей и механизмов для машиностроительных отраслей.

Задачи дисциплины заключаются в изучении конструктивных и эксплуатационных параметров машин и механизмов, выработке навыков определения геометрических и кинематических и энергосиловых параметров узлов и деталей.

Специфика курса учитывает особенности информационных технологий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. Преподавание данного курса происходит с использованием адаптированной компьютерной техники.

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- физико-механические процессы и явления, машины, конструкции, композитные структуры, сооружения, установки, агрегаты, оборудование, приборы и аппаратура и другие объекты различных отраслей промышленности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная механика» Б1.О.16 относится к обязательной части образовательной программы.

Дисциплина преподается в V семестре III курса.

Приступая к изучению дисциплины «Прикладная механика», студент имеет знания и навыки по дисциплинам: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Инженерная графика», «Теоретическая механика», «Физика», «Сопротивление материалов», «Нормирование точности».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции *(код и наименование)*	**Индикаторы достижения компетенций** *(код и формулировка)*	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует знания положений и законов, явлений и процессов естественнонаучных и общеинженерных дисциплин	Знает области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки.
		Знает методы разработки технической документации.
		Умеет применять нормативную базу для составления технической документации.

	ОПК-1.2. Формулирует решение стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний	Умеет оценивать и прогнозировать причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.
		Умеет использовать естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности.
ОПК-12. Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	ОПК-12.1. Использует принципы повышения надежности технологических машин и оборудования	Знать основные принципы проектирования, изготовления, наладки, монтажа и эксплуатации технологических машин и оборудования
		Уметь осуществлять выбор конструкционных материалов на основе анализа их физических и химических свойств
	ОПК-12.2. Производит расчёты технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	Владеет методами расчета на прочность, жесткость и выносливость
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	ОПК-13.1. Разрабатывает проекты изделий машиностроения с учетом механических, конструкторских и технологических параметров	Знает закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, технологию сборки, принципы разработки технологического процесса изготовления изделий машиностроения
		Владеет способами рационального использования необходимых видов ресурсов при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
	ОПК-13.2. Производит необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Знает способы реализации основных технологических процессов изготовления изделий машиностроения
		Владеет стандартными методами расчета при проектировании изделий машиностроения

4 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, всего 216 академических часов.

5. Содержание дисциплины

очная **форма обучения**

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (академ. часы)	в том числе:						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)[1]						Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	КРП*	...	Всего	
V семестр								
Раздел 1. Введение. Методы проектирования деталей и механизмов Тема 1.1. Цели и задачи проектирования машин и механизмов. Этапы проектирования. Тема 1.2. Критерии работоспособности и расчета.	3	2	1				3	
Раздел 2. Неразъемные соединения деталей Тема 2.1. Заклепочные соединения. Тема 2.2. Сварные и паяные соединения.	6	4	2				6	
Раздел 3. Разъемные соединения деталей Тема 3.1. Резьбовые и клеммовые соединения. Тема 3.2. Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения. Тема 3.3. Прессовые соединения.	3	2	1				3	
Раздел 4. Ремённые и цепные передачи Тема 4.1. Ременные передачи. Тема 4.2. Цепные передачи.	4	2	2				4	
Раздел 5. Механические передачи зацеплением Тема 5.1. Цилиндрические зубчатые передачи. Тема 5.2. Конические зубчатые передачи. Тема 5.3. Планетарные передачи. Тема 5.4. Червячные передачи. Тема 5.5. Винтовые механизмы и передачи с зацеплением Новикова.	27	6	4	17			27	
Раздел 6. Волновые передачи Тема 6.1. Принцип действия и кинематические параметры волновых передач. Тема 6.2. Особенности преобразования движе-	2	2					2	

[1] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

ния, оценка и применение волновых передач.								
Раздел 7. Фрикционные передачи. Вариаторы Тема 7.1. Типы и основные факторы, определяющие качество фрикционной передачи. Тема 7.2. Основы расчета фрикционных передач и вариаторов.	2	2					2	
Раздел 8. Валы и оси Тема 8.1. Назначение, классификация и виды воспринимаемых нагрузок валами и осями. Тема 8.2. Критерии работоспособности и расчет валов и осей.	8	6	2				8	
Раздел 9. Подшипники скольжения и качения Тема 9.1. Подшипники скольжения. Тема 9.2. Подшипники качения. Тема 9.3. Подбор подшипников качения.	7	4	3				7	
Раздел 10. Муфты Тема 10.1. Назначение и классификация муфт. Общие сведения. Тема 10.2. Устройство муфт различной конструкции.	2	2	1				3	
Раздел 11. Редукторы Тема 11.1. Назначение, виды, общие сведения о редукторах. Тема 11.2. Корпусные детали редукторов. Тема 11.3. Методы компоновки и проектирования корпусов редукторов. Тема 11.4. Смазка и охлаждение редукторов. Тема 11.5. Вспомогательные приспособления редукторов.	4	2	1				3	
Курсовой проект	112				1		1	111
Промежуточная аттестация: - экзамен	36[2]	X						
- курсовой проект	X							
Итого по дисциплине	216	34	17	17	1		1	111

*****_КРП - часы контактной работы на курсовую работу (проект) по дисциплине. Часы относятся к внеаудиторной контактной работе, выполняются вне расписания учебных занятий по дисциплине. Указываются, если предусмотрены учебным планом._

[2] Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

заочная **форма обучения**

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (академ. часы)	в том числе:						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)[3]						Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	КРП*	...	Всего	
V семестр								
Раздел 1. Введение. Методы проектирования деталей и механизмов Тема 1.1. Цели и задачи проектирования машин и механизмов. Этапы проектирования. Тема 1.2. Критерии работоспособности и расчета.								8
Раздел 2. Неразъемные соединения деталей Тема 2.1. Заклепочные соединения. Тема 2.2. Сварные и паяные соединения.								10
Раздел 3. Разъемные соединения деталей Тема 3.1. Резьбовые и клеммовые соединения. Тема 3.2. Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения. Тема 3.3. Прессовые соединения.								12
Раздел 4. Ремённые и цепные передачи Тема 4.1. Ременные передачи. Тема 4.2. Цепные передачи.								10
Раздел 5. Механические передачи зацеплением Тема 5.1. Цилиндрические зубчатые передачи. Тема 5.2. Конические зубчатые передачи. Тема 5.3. Планетарные передачи. Тема 5.4. Червячные передачи. Тема 5.5. Винтовые механизмы и передачи с зацеплением Новикова.	4	2		2			2	
Раздел 6. Волновые передачи Тема 6.1. Принцип действия и кинематические параметры волновых передач. Тема 6.2. Особенности преобразования движения, оценка и применение волновых передач.								10

[3] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Раздел 7. Фрикционные передачи. Вариаторы Тема 7.1. Типы и основные факторы, определяющие качество фрикционной передачи. Тема 7.2. Основы расчета фрикционных передач и вариаторов.								10
Раздел 8. Валы и оси Тема 8.1. Назначение, классификация и виды воспринимаемых нагрузок валами и осями. Тема 8.2. Критерии работоспособности и расчет валов и осей.	4	2		2			2	
Раздел 9. Подшипники скольжения и качения Тема 9.1. Подшипники скольжения. Тема 9.2. Подшипники качения. Тема 9.3. Подбор подшипников качения.	4	2		2			2	
Раздел 10. Муфты Тема 10.1. Назначение и классификация муфт. Общие сведения. Тема 10.2. Устройство муфт различной конструкции.								10
Раздел 11. Редукторы Тема 11.1. Назначение, виды, общие сведения о редукторах. Тема 11.2. Корпусные детали редукторов. Тема 11.3. Методы компоновки и проектирования корпусов редукторов. Тема 11.4. Смазка и охлаждение редукторов. Тема 11.5. Вспомогательные приспособления редукторов.								12
Курсовая работа проект	112				1		1	111
Промежуточная аттестация: - экзамен	36[4]	X						
- курсовой проект	X							
Итого по дисциплине	216	6		6	1		1	193

*****_КРП - часы контактной работы на курсовую работу (проект) по дисциплине. Часы относятся к внеаудиторной контактной работе, выполняются вне расписания учебных занятий по дисциплине. Указываются, если предусмотрены учебным планом._

[4] Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

Содержание дисциплины

При реализации дисциплины (модуля) организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется:

- непосредственно в университете (филиале);

6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Для обеспечения реализации программы дисциплины разработаны:

- методические материалы к практическим (семинарским) занятиям;
- методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе);

Методические материалы по дисциплине (модулю) и образовательной программе в целом представлены на официальном сайте образовательной организации (раздел «Сведения об образовательной организации» – Образование – Образовательные программы).

7 Фонды оценочных средств по дисциплине

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, тесты, примерные темы курсовых работ (проектов) и критерии их оценивания, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

8 Ресурсное обеспечение
Перечень литературы

Основная учебная литература

1. Прикладная механика : учебное пособие / В. Т. Батиенков, В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко [и др.]. — 2-е изд., доп. и перераб. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — 339 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01660-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1021436 (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Гурин, В.В. Детали машин. Курсовое проектирование. В 2 кн. Книга 1: учебник для бакалавриата и магистратуры / В.В. Гурин, В.М. Замятин, А.М. Попов. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 366 с. Серия: Университеты Росии. - ISBN 978-5-9916-6296-3.
   Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00333-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490147 (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Гурин, В.В. Детали машин. Курсовое проектирование. В 2 кн. Книга 2: учебник для бакалавриата и магистратуры / В.В. Гурин, В.М. Замятин, А.М. Попов. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 295 с. Серия: Университеты Росии. - ISBN 978-5-9916-6297-0.
   Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00382-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490150 (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
4. Дунаев П.Ф. и Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для вузов. - 7-е изд., испр. - М.: ВШ, 2001. - 447 с.: ил.
5. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - Калининград: Янтарный сказ, 2002. - 454 с.:ил.

Дополнительная учебная литература

1. Евсиков, А.А. Подготовка и оформление курсового проекта по дисциплине "Детали машин" / А. А. Евсиков, П. В. Маков, А. М. Сасов. - Дубна : Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2011. - 88с. : ил.
2. Евсиков, А.А. Лабораторные работы по дисциплине "Прикладная механика" : учебно-методическое пособие / А. А. Евсиков, П. В. Маков, А. М. Сасов. - : Прометей, 2012. - 44с. : ил.
3. Жуков, В. А. Механика. Основы расчёта и проектирования деталей машин : учебное пособие / В. А. Жуков, Ю. К. Михайлов. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 349 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009218-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1052199 (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
4. Иванов М.Н. Детали машин: Учеб. для студентов втузов/ Под ред.В.А. Финогенова. - 6-е изд., перераб. - М.: ВШ, 2000. - 383 с.: ил.

- **Периодические издания**

- Обработка металлов (Технология, оборудование, инструменты): рецензируемый научно-теоретический и производственный журнал. / Учредители: Новосибирский государственный технический университет; ОАО НПТ и ЭИ «Оргстанкинпром»; ООО НПКФ «Машсервисприбор»; гл. ред.: Батаев А.А. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, – журнал выходит 4 раза в год. - Основан в 1999. - ISSN: 1994-6309 – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)
- Робототехника и техническая кибернетика: Научно-технический журнал. / Учредитель: ЦНИи опытно конструкторский институт робототехники и технической кибер-

нетики; гл. ред. Юревич Е.И. СПб.: ЦНИи опытно конструкторский институт робототехники и технической кибернетики. – журнал выходит 4 раза в год. - Основан в 2013 г. - ISSN: 2310-5305 – Текст: непосредственный

- Современные технологии автоматизации: профессиональный научно-технический журнал. / Учредитель: ООО «СТА-ПРЕСС»; гл. ред. Сорокин С.А. - М.: Издательство «СТА-ПРЕСС», - журнал выходит 4 раза в год. - Основан в 1996 г. - ISSN 0206-975X. – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание).

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znanium.com»: https://znanium.com/
2. ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/
3. ЭБС «Юрайт»: https://urait.ru//
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: https://biblioclub.ru/
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: http://elibrary.ru
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): http://нэб.рф/
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: https://dlib.eastview.com/

Научные поисковые системы

1. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. http://arxiv.org/
2. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. https://scholar.google.ru/
3. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Открытое образование https://openedu.ru/

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы**

Проведение практических занятий по дисциплине предполагает использование задачников.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы** *(при необходимости)*

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

В филиале «Протвино» государственного университета «Дубна» созданы условия для обучения людей с ограниченными возможностями: использование специальных образовательных программ и методов обучения, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания организации.

Имеется универсальное средство для подъема и перемещения инвалидных колясок – пандус-платформа складной.

Компьютерные классы оборудованы столами для инвалидов с ДЦП, также здесь оборудованы рабочие места для лиц с ОВЗ: установлены специальный программно-технологический комплекс позволяющий работать на них студентам с нарушением опорно-двигательного аппарата, слабовидящим и слабослышащим. Имеются гарнитуры компактные, беспроводная клавиатура с большими кнопками, беспроводной компьютерный джостик с двумя выносными кнопками, беспроводной ресивер, беспроводная выносная большая кнопка, портативное устройство для чтения печатных материалов.

Специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) имеются в ЭБС, на которые подписан филиал.

Наличие на сайте справочной информации о расписании учебных занятий в адаптированной форме доступной для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слепыми или слабовидящими.

- **Описание материально-технической базы**

Лаборатория технологий машиностроения: стенд «Ременные механические передачи»; стенд «Механическая передача винт-гайка»; стенд «Двухступенчатый цилиндрический редуктор»; стенд «Пятиступенчатая коробка передач»; стенд «Червячный редуктор»; секундомер – 4 шт.; штангенциркуль 4 шт.

Компьютерный класс (15 ПК) (оборудование в собственности).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

- обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.
- обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочитать тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10.
- обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться компьютерной аудиогарнитурой при прослушивании необходимой информации и портативной индукционной системой серии «ИСТОК».

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Приложение к рабочей программе дисциплины

Фонды оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Прикладная механика» программы бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Компетенция **ОПК-1** - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

код и формулировка компетенции

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Компетенция ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по практике ШКАЛА оценивания**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
ОПК-1.1: Демонстрирует знания положений и законов, явлений и процессов естественнонаучных и общеинженерных дисциплин	Отсутствие знания	Не знает или знает слабо области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; методы разработки технической документации. Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; методы разработки технической документации. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; методы разработки технической документации. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; методы разработки технической документации. Не допускает ошибок.
	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение применять нормативную базу для составления технической докумен-	Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять нормативную базу для составления техниче-	Демонстрирует устойчивое умение применять нормативную базу для составления технической докумен-	Демонстрирует свободное и уверенное умение применять нормативную базу для составления техниче-

		тации. Допускает множественные грубые ошибки.	ской документации. Допускает отдельные негрубые ошибки.	тации. Не допускает ошибок.	ской документации. Не допускает ошибок.
ОПК-1.2: Формулирует решение стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение оценивать и прогнозировать причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; использовать естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение оценивать и прогнозировать причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; использовать естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение оценивать и прогнозировать причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; использовать естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности. Не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное умение оценивать и прогнозировать причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; использовать естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности. Не допускает ошибок.

Компетенция ОПК-12 - Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по практике ШКАЛА оценивания**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
ОПК-12.1: Использует принципы повышения надежности технологических машин и оборудования	Отсутствие знания	Не знает или знает слабо основные принципы проектирования, изготовления, наладки, монтажа и эксплуатации технологических машин и оборудования. Допускает множествен-	Удовлетворительно знает основные принципы проектирования, изготовления, наладки, монтажа и эксплуатации технологических машин и оборудования. Допускает достаточно серь-	Хорошо знает основные принципы проектирования, изготовления, наладки, монтажа и эксплуатации технологических машин и оборудования. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание основных принципов проектирования, изготовления, наладки, монтажа и эксплуатации технологических машин и оборудования.

		ные грубые ошибки.	езные ошибки.		Не допускает ошибок.
	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение осуществлять выбор конструкционных материалов на основе анализа их физических и химических свойств. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение осуществлять выбор конструкционных материалов на основе анализа их физических и химических свойств. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение осуществлять выбор конструкционных материалов на основе анализа их физических и химических свойств. Не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное умение осуществлять выбор конструкционных материалов на основе анализа их физических и химических свойств. Не допускает ошибок.
ОПК-12.2: Производит расчёты технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	Отсутствие владения	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения методами расчета на прочность, жесткость и выносливость. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения методами расчета на прочность, жесткость и выносливость. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения методами расчета на прочность, жесткость и выносливость. Не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное владение методами расчета на прочность, жесткость и выносливость. Не допускает ошибок.

Компетенция ОПК-13 - Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по практике ШКАЛА оценивания**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
ОПК-13.1: Разрабатывает проекты изделий машиностроения с	Отсутствие знания	Не знает или знает слабо закономерности и связи	Удовлетворительно знает закономерности и связи	Хорошо знает закономерности и связи процессов про-	Демонстрирует свободное и уверенное знание

учетом механических, конструкторских и технологических параметров		процессов проектирования и создания машин, технологию сборки, принципы разработки технологического процесса изготовления изделий машиностроения. Допускает множественные грубые ошибки.	процессов проектирования и создания машин, технологию сборки, принципы разработки технологического процесса изготовления изделий машиностроения. Допускает достаточно серьезные ошибки.	ектирования и создания машин, технологию сборки, принципы разработки технологического процесса изготовления изделий машиностроения. Допускает отдельные негрубые ошибки.	закономерностей и связей процессов проектирования и создания машин, технологию сборки, принципы разработки технологического процесса изготовления изделий машиностроения. Не допускает ошибок.
	Отсутствие владения	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения способами рационального использования необходимых видов ресурсов при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения способами рационального использования необходимых видов ресурсов при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения способами рационального использования необходимых видов ресурсов при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования. Не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное владение способами рационального использования необходимых видов ресурсов при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования. Не допускает ошибок.
ОПК-13.2: Производит необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Отсутствие знания	Не знает или знает слабо способы реализации основных технологических процессов изготовления изделий машиностроения. Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает способы реализации основных технологических процессов изготовления изделий машиностроения. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает способы реализации основных технологических процессов изготовления изделий машиностроения. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание способов реализации основных технологических процессов изготовления изделий машиностроения. Не допускает ошибок.
	Отсутствие владения	Демонстрирует удовлетво-	Демонстрирует хороший уро-	Демонстрирует высокий уро-	Демонстрирует свободное и

		рительный уровень владения стандартными методами расчета при проектировании изделий машиностроения. Допускает достаточно серьезные ошибки.	вень владения стандартными методами расчета при проектировании изделий машиностроения. Допускает отдельные негрубые ошибки.	вень владения стандартными методами расчета при проектировании изделий машиностроения. Не допускает ошибок.	уверенное владение стандартными методами расчета при проектировании изделий машиностроения. Не допускает ошибок.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в IV семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение IV семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Аудиторные занятия (посещение)	17
2	Курсовой проект (ПР-6)	53
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок экзамена

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
в том числе: 61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50 *	Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами во II семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-7.1		ВЗ		ЗЗ													
ПР-7.2			ВЗ		ЗЗ												
ПР-7.3				ВЗ		ЗЗ											
ПР-7.4										ВЗ		ЗЗ					
ПР-7.5											ВЗ		ЗЗ				
ПР-7.6															ВЗ		ЗЗ

ВЗ – выдача задания; ЗЗ – защита задания
ПР-7 – учебные задачи

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

– в печатной форме,
– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При необходимости обучающемуся инвалиду и лицу с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене. У обучающегося инвалида и лица с ОВЗ имеется возможность выбора формы контроля на практических занятиях, зачетах, экзаменах, подходящая конкретно для него.

Методические указания к практическим занятиям

Тематика практических занятий:

1. Детали машин в различных отраслях машиностроения.
2. Типы деталей.
3. Неразъёмные и разъёмные соединения деталей.
4. Детали ремённых передач.
5. Детали цепных передач.
6. Детали цилиндрических передач.
7. Детали конических передач.
8. Детали червячных передач.

9. Детали планетарных передач.
10. Детали винтореечных передач.
11. Детали волновых и передач.
12. Детали фрикционных передач и вариаторов.
13. Валы и оси.
14. Детали подшипников.
15. Детали механических муфт.
16. Корпусные детали.
17. Детали вспомогательных приспособлений редукторов.

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий

Разбор различных моделей представления знаний, задач моделирования интеллектуальной деятельности.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее

№ п/п	*№ раздела дисциплины*	*Содержание самостоятельной работы*	*Трудоемкость*
1	2	ПР-7.1 Решение учебных задач	4
2	3	ПР-7.2 Решение учебных задач	4
3	4	ПР-7.3 Решение учебных задач	4
4	7	ПР-7.4 Решение учебных задач	2
5	8	ПР-7.5 Решение учебных задач	3
6	11	ПР-7.6 Решение учебных задач	4

Перечень обязательных видов учебной работы студента:

- *посещение лекционных занятий;*
- *ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;*
- *решение практических задач и заданий на практических занятиях;*
- *выполнение устных сообщений*

Инновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
IV	Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций при проектировании деталей и механизмов для машиностроительных отраслей	4
		Всего:	4

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины (модуля) разработана в отношении разнонозологической учебной группы обучающихся, имеющих документально подтвержденные нарушения слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата, соматические заболевания и поддающиеся коррекции нервно-психические нарушения или сочетанные нарушения.

Список вопросов к экзамену

1. Цели и задачи проектирования машин и механизмов. Этапы проектирования.
2. Виды конструкторской документации по ЕСКД.
3. Назначение соединений и их классификация.
4. Разъемные и неразъемные соединения.
5. Резьбовые соединения. Типы резьб и крепежных изделий. Способы стопорения.
6. Заклепочные соединения. Конструкции, технология, классификация, область применения.
7. Сварные соединения, методы сварки, виды и типы сварных швов.
8. Соединения пайкой и склеиванием. Общие сведения, оценка и применение.
9. Виды припоев. Виды клеев и области их применения. Подготовка поверхности и технология склеивания.
10. Клеммовые соединения. Конструкция и применение.
11. Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения. Принципы работы, классификация и области применения. Особенности конструкции.
12. Прессовые соединения. Принципы работы, геометрические характеристики.
13. Ременные передачи. Особенности кинематики и геометрии.
14. Цепные передачи. Принцип действия и основные характеристики.
15. Типовые конструкции основных элементов цепных передач. Критерии работоспособности.
16. Критерии работоспособности механических передач.
17. Цилиндрические зубчатые передачи. Классификация и области применения.
18. Геометрия и кинематика цилиндрического зубчатого зацепления. Энергосиловые характеристики.
19. Конические передачи. Классификация и области применения.
20. Геометрические, кинематические и энергосиловые характеристики конических передач.
21. Коэффициент полезного действия, смазка и охлаждение механических передач.
22. Планетарные передачи и дифференциалы.
23. Общие сведения о передачах с зацеплением Новикова.
24. Червячные передачи. Геометрические и кинематические параметры.
25. Способы изготовления и особенности применения червячных передач.
26. Винтореечные передачи.
27. Устройство, принцип действия и кинематические параметры волновых передач.
28. Основные типы фрикционных передач. Назначение и классификация. Основные факторы, определяющие качество.
29. Валы и оси. Виды воспринимаемых нагрузок. Критерии работоспособности.
30. Подшипники скольжения. Условия работы. Трение и смазка. Конструкции и материалы.
31. Подшипники качения. Общие сведения и классификация. Области применения.
32. Условия работы, определяющие работоспособность подшипников. Воспринимаемые нагрузки.
33. Муфты соединительные. Назначение и классификация. Конструктивные схемы основных типов муфт и особенности их применения. Критерии работоспособности.
34. Корпусные детали. Назначение и классификация. Технологические способы изготовления.
35. Методы компоновки корпусов редукторов. Вспомогательные приспособления редукторов.

Варианты учебных задач (ПР-7.1)

1. Расчёт резьбовых соединений.
2. Расчёт заклёпочных соединений.

Варианты учебных задач (ПР-7.2)

1. Расчёт сварных соединений.
2. Расчёт паяных соединений.

Варианты учебных задач (ПР-7.3)

1. Расчёт клеммовых соединений.
2. Расчёт шпоночных соединений.
3. Расчёт шлицевых соединений
4. Расчёт штифтовых соединений.
5. Расчёт прессовых соединений.

Варианты учебных задач (ПР-7.4)

1. Расчёт волновых передач.

Варианты учебных задач (ПР-7.5)

1. Расчёт фрикционных передач.
2. Расчёт вариаторов.

Варианты учебных задач (ПР-7.6)

1. Расчёт муфт.
2. Расчёт корпусных деталей.

Содержание зачётного билета

1 вопрос – фундаментальная теория (знать + уметь)

2 вопрос – практическая комплексная задача (уметь + владеть)

Практическое задание

Пример практического задания.

Рассчитать паяное нахлесточное соединение (рис.1), если действующая на соединение нагрузка F = 20 кН, размеры соединения: $S_1 = S_2 = 4$ мм; L = 50 мм. Температура 20 °С. Материал соединяемых деталей – сталь 20.

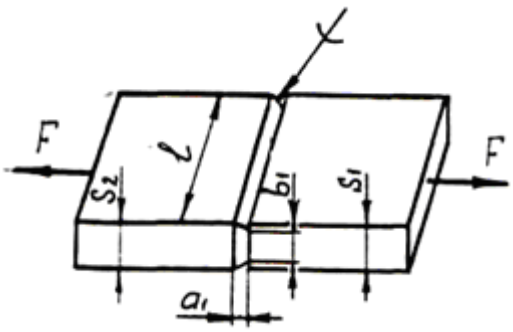


Рис.1.